



Przykładowe zadania doświadczalne. Etap 2 2025

1. Doświadczenie z równowagą sił

Cel: Sprawdzenie, jak różne masy wpływają na równowagę.

Materiały: Wieszaki na ubrania, linijka, małe ciężarki (np. monety, śrubki), taśma klejąca.

Opis eksperymentu:

- Zawieś linijkę na środku wieszaka, tak aby swobodnie wisiała.
- Na końcach linijki przyczep małe ciężarki (np. taśmą klejącą) i obserwuj, jak zmienia się położenie linijki, zależnie od tego, gdzie umieszczone są ciężarki.
- Zadanie polega na dobraniu odpowiednich mas po obu stronach, aby linijka była w równowadze.

2. Zbadanie siły tarcia

Cel: Obserwacja wpływu rodzaju powierzchni na siłę tarcia.

Materiały: Kawałek drewna, kawałek materiału, kartka papieru, książka, linijka, kawałek sznurka.

Opis eksperymentu:

- Uczniowie mogą przyłożyć książkę do różnych powierzchni (drewno, materiał, papier) i sprawdzić, ile siły trzeba zastosować, aby przesunąć książkę.
- Za pomocą linijki mierzą, jak daleko książka się przesuwa przy tej samej sile.
- Można zmieniać powierzchnie i porównywać wyniki, objaśniając, jak zmienia się siła tarcia w zależności od rodzaju powierzchni.

3. Wyznaczanie temperatury końcowej po zmieszaniu dwóch cieczy

Cel: Obliczenie temperatury końcowej po zmieszaniu dwóch cieczy o różnych temperaturach.

Materiały:

- Termometr
- Dwie cieczy (np. gorąca woda i zimna woda)
- Naczynie do mieszania (np. szklanka)
- Waga (opcjonalnie, aby zważyć masy cieczy)
- Naczynie miarowe (opcjonalnie, do zmierzenia objętości cieczy)

Opis eksperymentu:

1. Przygotowanie cieczy:

- Przygotuj dwie cieczy o różnych temperaturach, np. gorącą wodę (około 80°C) i zimną wodę (około 20°C).

- Zmierz temperatury obu cieczy przed ich połączeniem, korzystając z termometru.
- 2. **Mieszanie cieczy:**
 - Wlej gorącą wodę do naczynia, a potem zimną wodę.
 - Użyj termometru, aby zmierzyć temperaturę w momencie, gdy oba płyny się mieszają.
- 3. **Obliczenia:** Aby obliczyć temperaturę końcową (T_k) mieszaniny, można skorzystać ze wzoru na bilans energetyczny:

$$m_1 \cdot c \cdot (T_k - T_1) = m_2 \cdot c \cdot (T_2 - T_k)$$

gdzie:

- m_1 i m_2 to masy obu cieczy,
- c to ciepło właściwe wody,
- T_1 i T_2 to początkowe temperatury obu cieczy,
- T_k to temperatura końcowa.

Przykład:

- Masa gorącej wody $m_1 = 100$ g, temperatura $T_1 = 80^\circ\text{C}$
- Masa zimnej wody $m_2 = 100$ g, temperatura $T_2 = 20^\circ\text{C}$

Obliczenia:

Ponieważ masy m_1 i m_2 są równe, możemy skrócić je z obu stron równania. Wzór upraszcza się do:

$$(T_k - T_1) = (T_2 - T_k)$$

Teraz podstawiamy wartości temperatur początkowych $T_1 = 80^\circ\text{C}$ oraz $T_2 = 20^\circ\text{C}$:

$$(T_k - 80) = (20 - T_k)$$

Rozwiązujemy to równanie:

$$T_k - 80 = 20 - T_k$$

$$T_k + T_k = 20 + 80$$

$$2T_k = 100$$

$$T_k = 50^\circ\text{C}$$

Wynik:

Temperatura końcowa mieszaniny obu cieczy wynosi $T_k = 50^\circ\text{C}$.

Uwagi:

- Jeśli temperatura końcowa nie odpowiada obliczonej wartości, możliwe, że straty ciepła do otoczenia były zbyt duże, co może wymagać uwzględnienia dodatkowych czynników (np. izolacja naczynia).